



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 100 47 722 A 1**

51 Int. Cl.⁷:
A 61 M 15/00

21 Aktenzeichen: 100 47 722.4
22 Anmeldetag: 27. 9. 2000
43 Offenlegungstag: 11. 4. 2002

DE 100 47 722 A 1

71 Anmelder:
von Schuckmann, Alfred, 47627 Kevelaer, DE

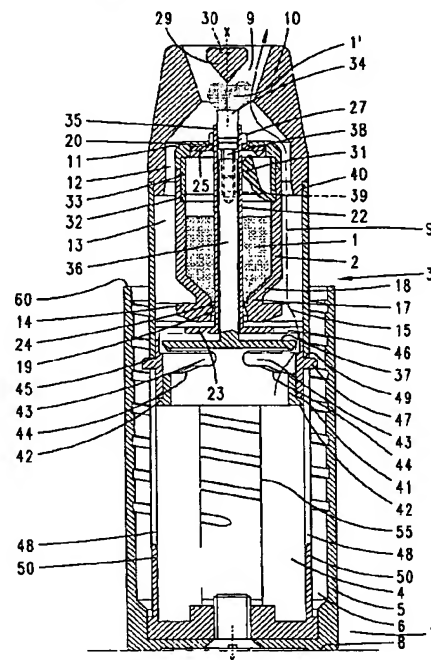
74 Vertreter:
H.-J. Rieder und Kollegen, 42329 Wuppertal

72 Erfinder:
gleich Anmelder

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Von Saugluftstrom des Benutzers aktivierbare Dosiervorrichtung

57 Die Erfindung betrifft eine vom Saugluftstrom (S) des Benutzers aktivierbare Dosiervorrichtung (D) zur Ausgabe reproduzierbarer, vom Benutzer zu inhalierender Teilmen-
gen (1') an Pulver (1), insbesondere Medikamentenpulver, aus einer Vorratskammer (2), wobei eine in einer Dosierkammer (16), die einen Dosierkammerboden (34) und eine Dosierkammerwandung (35) aufweist, befindliche Teilmenge (1') zunächst von Hand in eine Ausgabebereit-
schaftsstellung zu bewegen ist und danach ein einen Schwellenwert überwindendes Saugen die Aktivierung zur Überführung der Teilmenge (1') in den Saugluftstrom (S) erfolgt. Um die Aktivierung der Teilmenge ohne Bei-
steuerung von Fremdluft funktionssicher durchführen zu können, schlägt die Erfindung vor, ein saugluftgesteuertes Verfahren eines Teilbereichs der Dosierkammer (16) vorzusehen, zur Saugluft-Exponierung der Teilmenge (1') im Zuge des den Schwellenwert übertreffenden Saugens.



DE 100 47 722 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine vom Saugluftstrom des Benutzers aktivierbare Dosiervorrichtung zur Ausgabe reproduzierbarer, vom Benutzer zu inhalierender Teilmengen an Pulver, insbesondere Medikamentenpulver, aus einer Vorratskammer, wobei eine in einer Dosierkammer, die einen Dosierkammerboden und eine Dosierkammerwandung aufweist, befindliche Teilmenge zunächst von Hand in eine Ausgabebereitschaftsstellung zu bewegen ist und danach ein einen Schwellenwert überwindendes Saugen die Aktivierung zur Überführung der Teilmenge in den Saugluftstrom erfolgt.

[0002] Verbreitet sind treibgasfreie Inhalatoren, bei denen die Ausräumung der die Teilmenge aufnehmenden muldenförmigen Dosierkammer auf der Kraft des Saugluftstromes des Benutzers beruht. Die kann individuell stark abweichen, so dass das Verbringen des Pulvers an den Zielort (Bronchien, Lunge) nicht in jedem Falle sichergestellt ist. Jedenfalls können durchaus mehrere Fehlversuche vor einem endlichen Erfolg liegen. Das ist vor allem bei flachatmenden Benutzern zu beobachten. Die Akzeptanz solcher Dosiervorrichtungen fehlt daher.

[0003] Aus der EP-PS 0 549 605 existiert der Vorschlag der Beisteuerung einer Fremdluft. Die bis zu einem Schwellenwert gehende Saugluft des Benutzers wird hier zur Freigabe einer praktisch in einem Speicher bereit gehaltenen Luftmenge herangezogen. Der Schwellenwert kann dabei recht tief angesetzt sein. Die Luftmenge befindet sich in einer Pumpenkolben/Zylinder-Einheit. Die druckluftstromerzeugende Auslösung des federgespannten, kolbentragenden Pumpenschafes geschieht über eine klinkenartige Schalteinrichtung mit einem ausrückbaren Sperrriegel, die auf den beim Einatmen entstehenden Unterdruck anspricht. Die Mittel sind relativ aufwendig. Der Druckluftstrom entleert, die gefasste Teilmenge freigebend, die Dosierkammer. Der Luftstrom geht durch die Dosierkammer hindurch. Das Pulver wird also durch eine im Mundstück liegende Düse hindurchgehend ausgeblasen und dispergiert. Das Fassen der Teilmenge geschieht durch vertikal nach unten gerichtetes "Ausstechen" der Pulvercharge aus einer trichterförmigen Vorratskammer oder durch radiales Zuführen über ein seitliches, wieder schließbares Fenster der Dosierkammer. Ein letztere abteilendes Sieb begrenzt die Dosierkammer gegen den zugehenden Druckluftströmungsweg und hält die Teilmenge gegen Herausfallen in die Luftzuführung zusammen. Das gleichsam erfolgende Einschleusen des Fremdluftstromes in den Atemsaugluftstrom ist zumindest gewöhnungsbedürftig.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine gattungsgemäße Dosiervorrichtung in baulich vereinfachender Weise so auszubilden, dass die Aktivierung zur Überführung der Teilmenge ohne die Beisteuerung von Fremdluft funktionssicher erfolgt.

[0005] Diese Aufgabe ist zunächst und im Wesentlichen bei einer Dosiervorrichtung bzw. einem Inhalator mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst durch ein saugluftgesteuertes Verfahren eines Teilbereichs der Dosierkammer zur Saugluft-Exponierung der Teilmenge im Zuge des den Schwellenwert übertreffenden Sagens. Die abgeteilte Menge wird nunmehr in den Saugluftstrom gestellt und nicht mehr durch eine druckluftherzeugende Sondereinrichtung ausgeblasen. Das Transportmittel Luft ist dem Saugen entsprechend in Unterdrucksituation gehalten. Eine Teilkraft als Geher abzuzweigen, liegt im Rahmen der normalen Saugkraft des Benutzers. Es kommt zu einem vollständigen Abtrag der in den Saugluftstrom gestellten Substanz. Die Dosierkammer zerfällt gleichsam. Verfahren wird dazu nur

ein Teilbereich der Dosierkammer. Das lässt sich mechanisch gut beherrschen und auch reibungsarm erzielen. Von Vorteil ist es dabei, dass der verfahrbare Teilbereich als unterdruckgesteuerter, relativ zur Dosierkammerwandung aushebbbarer Dosierkammerboden ausgebildet ist. Die Dosierkammerwandung zieht sich hinter den Dosierkammerboden zurück. Die Dosierkammerwandung erhält zuvor ihre Ausgabebereitschaftsstellung in manueller Bedienung. Weiter besteht ein vorteilhaftes Merkmal der Erfindung darin, dass die Dosierkammer als ein den beweglichen Dosierkammerboden aufnehmendes, schöpfend durch den Pulvervorrat bewegbares Röhrchen ausgebildet ist. Schöpfend meint vom Unterflurbereich der Vorratskammer ausgehend, in diesem Sinne sogar gleichfalls als aushebend zu bezeichnen. Die besagte Ausgabebereitschaftsstellung lässt sich von Hand mit einfachen Mitteln dadurch erzielen, dass die Dosierkammer mit einer Verschlusskappe der Dosiervorrichtung gekoppelt ist und, im Zuge des Abnehmens der Verschlusskappe von einem Gehäuse der Dosiervorrichtung, schöpfend durch den Pulvervorrat hindurch bewegt wird. Die Ausgabebereitschaftsstellung wird so automatisch herbeigeführt und entsprechend auch wieder aufgehoben nach Applizieren der Teilmenge und dem ordnungsgemäßen Schließen des Inhalators bzw. der Dosiervorrichtung. Die Mittel zur entsprechenden Betätigung sind einfach und zweckmäßig. Dazu ist so vorgegangen, dass die Verschlusskappe mit einem die Dosierkammer tragenden Verbindungsteil mittels klippshaltender Klauen lösbar gekuppelt ist. Das Verbindungsteil fungiert gleichsam als Träger des bezüglich des Dosierkammerbodens führend wirkenden Röhrchens. Die Klauen wirken bei Schließen der Dosiervorrichtung stoßelartig und bei Öffnen derselben schleppklauenartig. Dabei ist der relativ zu der Dosierkammerwandung bewegbare Dosierkammerboden über Mitnahmenocken mit dem Röhrchen gekuppelt. Letztere halten den Dosierkammerboden in einem einen Schöpfbecher erbringenden Abstand zum vorratskammerseitigen Röhrchenrand, stellend einen Axialhub, der zur geschilderten Saugluft-Exponierung der Teilmenge ausreicht. Weiter ist vorgesehen, dass der Dosierkammerboden durch einen Dorn beaufschlagt ist, dessen der Vorratskammer abgewandtes Ende einen durch Saugluftstrom betätigten Druckboden aufweist. Weiter ist es nützlich, dass der Dosierkammerboden relativ zu dem Dorn zur Erzielung unterschiedlicher Teilmengen verstellbar ist. Das verkörpert sich baulich einfach durch eine Schraub-Einstellbarkeit des Dosierkammerbodens relativ zu dem Dorn. Es ist eine stufenlose Einstellung des Volumens der Dosierkammer eröffnet. Bezüglich der hierbei zu erstrebenden reproduzierbaren Abteilgenauigkeit erweist es sich noch als vorteilhaft, dass in der Vorratskammer ein mit der durchfahrenden Dosierkammer zusammenwirkender Abstreifer vorgesehen ist. Eine baulich einfache Lösung liegt dabei vor, wenn der Abstreifer als aus dem Fahrweg beiseite drückbarer Radialfinger ausgebildet ist. Weiterbildend bringt die Erfindung das Merkmal in Vorschlag, dass eine Vorratskammerdecke als eine zufolge Schlitzens durchfahrbare Membran ausgebildet oder einer solchen zugeordnet ist. Zweckmäßig handelt es sich um einen Kreuzschlitz, so dass gleichgroße, aus dem Wege klappbare Lappen vorliegen, die sich an die Röhrchenwand zufolge der ihnen innewohnenden Rückstellkraft einen Durchlass bildend anlegen. In diesem Zusammenhang ist nützlich und vorgesehen, dass die Länge eines Schlitzes an die durchfahrende Dosierkammer derart angepasst ist, dass die ausfahrende Dosierkammer von der Membran dichtend umfasst ist. Der Fussbereich der Lappen erbringt gleichsam eine ausstülpende, nicht nur dichtende, sondern auch führende Ringlippe. An einer Dosiervorrichtung, die eine oberhalb der Vorratskammer liegende, vom

Mund des Benutzers umfassende Mündung aufweist, ist es im Hinblick auf eine gute Verwirbelung der pulverigen Substanz von Vorteil, dass in der Mündung ein Strömungsteiler angeordnet ist. Zweckmäßig ist dieser als im Querschnitt sich zur Dosierkammer hin verzweigender zentraler Körper realisiert. Sodann wird vorgeschlagen, dass die Verschlusskappe über ein Schraubgewinde in dem die Dosierkammer haltenden Gehäuse aufgenommen ist.

[0006] Der Gegenstand der Erfindung ist nachstehend an Hand eines zeichnerisch veranschaulichten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

[0007] Fig. 1 die als Inhalator realisierte Dosiervorrichtung im Vertikalschnitt, und zwar in durch eine Verschlusskappe verschlossener Grundstellung,

[0008] Fig. 2 die Dosiervorrichtung in Position wie Fig. 1, bei teilweiser Schnittdarstellung (der Kernbereich ist überwiegend ungeschnitten wiedergegeben),

[0009] Fig. 3 den Schnitt gemäß Linie III-III in Fig. 2,

[0010] Fig. 4 den Schnitt gemäß Linie IV-IV in Fig. 2,

[0011] Fig. 5 die Dosiervorrichtung im Vertikalschnitt, und zwar in von Hand herbeigeführter Ausgabebereitschaftsstellung und dementsprechend abgenommener Verschlusskappe, welche das Öffnungsbewegungsabhängige Verfahren der Dosierkammer vermittelt,

[0012] Fig. 6 einen Schnitt wie Fig. 5, bei durch Saugen an den Saugluftstrom abgegebener Teilmenge an Pulver,

[0013] Fig. 7 den Schnitt gemäß Linie VII-VII in Fig. 1,

[0014] Fig. 8 den Schnitt gemäß Linie VIII-VIII in Fig. 2,

[0015] Fig. 9 eine Draufsicht auf das Mundstück der Dosiervorrichtung,

[0016] Fig. 10 eine Seitenansicht gegen den Dorn mit zugehörigem Druckhoden in Einzeldarstellung.

[0017] Die als Inhalator dienende Dosiervorrichtung D ermöglicht das Ausbringen reproduzierbarer Teilmengen 1' eines Pulvers 1. Es handelt sich vorzugsweise um Medikamentenpulver.

[0018] Das Pulver 1 ist nachfüllbar oder in Einwegversion nur einmal in einer Vorratskammer 2 der Dosiervorrichtung D enthalten. Deren Füllvermögen entspricht dem Vielfachen einer Teilmenge 1'.

[0019] Aufgenommen ist die überwiegend zylindrisch gestaltete Vorratskammer 2 in einem doppelwandigen Gehäuse 3. Das umfasst eine innere Ringwand 4 und eine äußere Ringwand 5. Zwischen beiden besteht ein Spalt 6. Der reicht einerseits der Dosiervorrichtung D bis zu einem Boden 7 des Gehäuses 3. Letzterer formt peripher einen Standrand 8, so dass die als Taschengrät mitführbare Dosiervorrichtung D beispielsweise für das Nachfüllen von Pulver 1 aufstellbar ist.

[0020] Die innere Ringwand 4 ist etwas länger als die äußere Ringwand 5.

[0021] Im Gegensatz zum geschlossenen Boden 7 setzt sich die Dosiervorrichtung D andernfalls, also in der Zeichnung gesehen oben, in eine offene Mündung 9 fort, ausgebildet in einem mit der äußeren Ringwand 5 verklebten Mundstück 10. Die entsprechende Zuordnung kann reversibel sein und erlaubt so durch Abziehen des ganzen Mundstücks 10 den Zugang zu einer dann freiliegenden, die Vorratskammer 2 oben zuhaltenden Decke 11.

[0022] Die Mündung 9 setzt sich in einen die Vorratskammer 2 umschreibenden Saugkanal 12 fort. Der findet seine Fortsetzung im Inneren 13 des Gehäuses 3 und ist letztlich über den Spalt 6 an die Aussenluft angeschlossen.

[0023] Die Wandung der Vorratskammer 2 wurzelt in einer Querwand 14 des Gehäuses 3. Die erstreckt sich knapp unterhalb des oberen Endes der äußeren, kürzeren Ringwand 5 und ist peripher durchbrochen. Es sind vier stegunterbrochene Bogenschlitze mit gefaster Innenkante. Die

Durchbrechungen tragen das Bezugszeichen 15. Hierüber setzt sich der Saugkanal 12 in Richtung des Bodens 7 fort.

[0024] Die Bemessung/Ausbringung der Teilmenge 1' aus der Vorratskammer 2 erfolgt über eine Dosierkammer 16.

5 Das geschieht aufzugartig durch Ausheben der Teilmenge 1' aus dem dargestellten Pulversee, und zwar in schöpfender Weise. Das lockert zugleich auf und vermeidet Verblockung der Pulversubstanz.

[0025] In Grundstellung (Fig. 1) der Dosiervorrichtung D befindet sich die Dosierkammer 16 am Grund 17 der Vorratskammer 2. Der Grund 17 mündet oberseitig in die Querwand 14 ein. Mündungsseitig geht er in einen Trichter 18 der Wandung der Vorratskammer 2 über. Die Trichterweitung liegt in dieser Richtung.

15 [0026] Der Grund 17 weist eine zentrale Durchbrechung 19 auf. Eine ebensolche zentrale Durchbrechung 20, kongruent zur Durchbrechung 19, befindet sich auch in der Vorratskammerdecke 11. Beide liegen axial beabstandet in einer gemeinsamen Längsmittelsachse x-x des im Wesentlichen rotationssymmetrisch gestalteten Inhalators.

20 [0027] Die Durchbrechungen 19, 20 sind auf den Aussendurchmesser einer Dosierkammer 16 abgestimmt. Sie steckt in Grundstellung stopfenartig lochfüllend in der Durchbrechung 19. Diese Höhenstellung ist nicht unterschreitbar.

25 [0028] Die Dosierkammer setzt sich wandungsmäßig wandungsgleich in ein längliches Röhrchen 22 fort. Das geht von einem als Träger fungierenden Verbindungsteil 23 aus. Das Verbindungsteil 23 führt sich im Inneren der inneren Ringwand 4. Das zylindrische Röhrchen 22 ist von solcher Länge, dass es in der aus Fig. 5 ersichtlichen Ausgabebereitschaftsstellung der Dosiervorrichtung D den ganzen Innenraum der Vorratskammer 2 durchragt, und zwar abgedichtet sowohl im Bereich der mündungsfernen Durchbrechung 19 als auch mündungsnahen Durchbrechung 20.

30 [0029] Als Dichtungsmittel bezüglich der mündungsfernen Durchbrechung 19 dient eine der dortigen lochbildenden Ringwand der Querwand 14 entspringende Dichtlippe 24. Die ist gleich angeformt und besetzt die engste Stelle des Trichters 18. Seine rotationssymmetrische Konvergenz bis auf den lichten Durchmesser der Durchbrechung 19 hin, eröffnet das restfreie Ausbringen des Pulvers 1 aus der Vorratskammer 2. Die abragende Dichtlippe 24 spitzt zur Vorratskammer 2 gerichtet aus.

35 [0030] Was die Dichtung im Bereich der mündungsnahen Durchbrechung 20 betrifft, so besteht diese aus einer der Vorratskammerdecke 11 zugeordneten oder integral damit ausgeformten Membran 25 aus gummielastischem Material. Besagte, die Durchbrechung 20 dichtend auskleidende Membran 25 weist eine Schlitzung auf. Wie Fig. 7 wiedergibt, ist es eine Kreuzschlitzung. Die Schlitzte 26 schneiden sich im Zentrum, also in der Längsmittelsachse x-x der Dosiervorrichtung D.

40 [0031] Die Schlitzte 26 sind von solcher Länge, dass sie eine Öffnung ergeben, die das aufstoßende, deckenöffnende Durchfahren der Dosierkammer 16 erlaubt. Letztere ist von den durch die Kreuzschlitzung erzeugten Lappen 27 mantelwandseitig dichtend umfasst. Die Länge der Schlitzte 26 der Membran 25 belässt sogar noch eine geschlossene Wurzel als Stützwulst, so dass kein Pulver 1 in den Bereich der Mechanik des Spenders gelangen kann. Andererseits ist aber die Ausklappstellung der Lappen 27 so stand stabil, dass bei Zurückfahren der Dosierkammer 16 ein Umschlagen bzw. Wuseln der Lappen 27 ausgeschlossen bleibt.

45 [0032] Der an die Vorratskammerdecke 11 anschließende Abschnitt der Mündung 9 verzweigt sich zu einer Taille 28.

50 [0033] Ab dieser Taille 28 geht die Mündung 9 auswärts gerichtet wieder in eine deutliche Weitung über. In diesem Teil der Mündung 9 ist ein Strömungsteiler 29 aufgenom-

men. Er ist als im Querschnitt sich zur Dosierkammer 2 hin vorjüngender, zentraler Körper realisiert. Der steht über Radialstege 30 mit der Innenwandung der Weitung respektive Mündung 9 in Verbund. Der eine hohe Verwirbelung der auszugebenden pulverförmigen Substanz begründende Strömungsteiler 29 ist bezüglich seines teilungswirkenden Parts konkret als Kegel realisiert. Seine Spitze liegt innerhalb der Längsmittelachse x-x. Der Basisdurchmesser des Kegels ist kleiner als der lichte Durchmesser der Taille 28 (vergleiche Fig. 9)

[0034] Der die Teilmenge 1' aushebenden Dosierkammer 16 ist ein Füllbegrenzer zugeordnet. Der sorgt für genau wiederholbare Dosen trotz gegebenenfalls bestehender Neigung des Pulvers 1 zu einer Häufelung über den Rand der gleichsam becherförmigen Dosierkammer 16 hinaus. Dem pulverfreien, oberen Abschnitt der Vorratskammer 2 ist dazu ein Abstreifer 31 zugeordnet. Der erstreckt sich in Grundstellung parallel zur Querwand 14 beziehungsweise Vorratskammerdecke 11. Er quert mit seinem inneren, freien, unterseitig zu einer Kalotte geformten Ende den Verfahrensweg der Dosierkammer 16. Es sei auf Fig. 1 verwiesen. Unter Verlagern der Vorratskammer 16 in die Ausgabebereitschaftsstellung gemäß Fig. 5 wird unter Ausübung des Abstreifvorganges der als Radialfinger gestaltete Abstreifer 31 aus dem Verfahrensweg beiseite gedrückt. Diese Situation ist Fig. 5 entnehmbar, und zwar auch der durch die Kalottenform abgleichend erfolgende dellenartige Abdruck an der Teilmenge 1'.

[0035] Der Radialfinger sprich Abstreifer 31 wurzelt peripher in einem Ring 32. Letzterer stützt sich auf einer durch Wandungsversatz erzeugten Schulter der Wandung der Vorratskammer 2 ab und ist oberseitig durch eine Hülse 33 gefesselt, die von der Unterseite der beispielsweise als Hartteil gestalteten Vorratskammerdecke 11 ausgeht. Die Hülse 33 kann zugleich als Steckvorsprung für die dann deckelartig gestaltete Vorratskammerdecke 11 dienen. Der Verbund ist reibungsschlüssig. Die Einheit 11/33 kann auch ein Schraubdeckel sein, mit Gegengewinde an der Vorratskammer 2.

[0036] Den unteren Abschluss der becherförmigen Dosierkammer 16 bildet ein Dosierkammerboden 34. Letzterer ist normalerweise überragt durch die die Dosierkammer 16 umschreibende Dosierkammerwandung 35, wie gesagt gestellt durch einen Abschnitt des Röhrchen 22. Der Dosierkammerboden 34 ist zur Volumenveränderung der Dosierkammer 16 relativ zur Dosierkammerwandung 35 bewegbar und auch verstellbar.

[0037] Ihr (35) betriebsbedingtes Bewegen wird zur Entleerung der Dosierkammer 16 genutzt, indem die Teilmenge 1' in den Saugluftstrom S überführt wird. Zur Aufbringung des Saugluftstromes S umfasst der Mund des Benutzers die Mündung 9. Das Mündungsstück 10 weist eine mundgerechte Abflachung auf (vergleiche Fig. 9).

[0038] Die volumenändernde Verstellung zur Erzielung unterschiedlicher Teilmengen 1' ist schraubtechnisch erreichbar. Die entsprechende Schraub-Einstellbarkeit des Dosierkammerbodens 34 geschieht relativ zu einem Dorn 36. Letzterer beaufschlagt den Dosierkammerboden 34.

[0039] Bewegungsübertragungsmittel des Dornes 36 ist ein Druckboden 37. Der befindet sich an dem der Vorratskammer 2 abgewandten Ende des Dornes 36.

[0040] Der Druckboden 37 liegt im Strömungs- bzw. Wirkungsbereich des Saugluftstromes S.

[0041] Zur Schraub-Einstellbarkeit des Dosierkammerbodens 34 weist dieser dornseitig einen Gewindezapfen 38 auf. Dessen Aussengewinde wirkt mit dem Innengewinde einer zentral liegenden Sackbohrung 39 des Dornes 36 zusammen. Die Einstellbarkeit ist stufenlos und wird in der Entleerungsstellung gemäß Fig. 6 bewirkt, in der ein Teilabschnitt

des Dosierkammerbodens 34 frei aus dem dortigen, dosierkammerbildenden Röhrchenende vorsteht. Die Zugänglichkeit wird über die erläuterte Abnehmbarkeit des Mundstücks 10 erreicht, dessen abgesetzter Sockelrand Klipsverbindungsmittel 40 zum dortigen Ende der inneren Ringwand 4 hin trägt.

[0042] Der Druckboden 37 geht der Vorratskammer 2 abgewandt in eine zylindrische Topfwandung 41 über. Die läuft endseitig in einen Auswärts gerichteten Führungsrand 42 aus.

[0043] Die Topfwandung 41 weist gleich unterhalb des scheibenförmigen Druckbodens 37 höhengleich liegende Fensterschlitze 43 auf. Die sind durch eine führungsrandseitig ausbuchtende Nische 44 axial erweitert. Druckbodenseitig liegt der Nische 44 eine Fassung gegenüber (vergleiche Fig. 10).

[0044] Während der abragende Führungsrand 42 an der Innenseite der inneren Ringwand 4 gleitet, findet die Peripherie des Druckbodens 37 ihre Führung im Inneren einer Topfwandung 45 des Verbindungsteiles 23.

[0045] Die Topfwandung 45 ist zylindrisch und im letzten Drittel zum scheibenförmigen Verbindungsteil 23, dem Topfboden also, querschnittsgrößer gestaltet, so dass die Peripherie des Druckbodens 37 umströmbar ist, also in Verbindung mit dem Saugkanal 12 steht. Erreicht ist das durch dortige Reduzierung der Topfwandung 45. Den Anschluss zum Saugkanal 12 stellen Öffnungen 46 im Boden des topfförmigen Verbindungsteils 23. Es handelt sich um bogenförmige Durchbrechungen. Die sind durch radiale Materialbrücken unterbrochen. Es sei auf Fig. 8 verwiesen. Die Öffnungen 46 reichen auch noch bis in den verschmälerten Wandungsansatz der Topfwandung 45 und erstrecken sich praktisch in Gegenüberlage zu den Durchbrechungen 15 der Querwand 14.

[0046] Von der Mantelwand der Topfwandung 45 des Verbindungsteils 23 gehen radial auswärts gerichtet Mitnehmervorsprünge 47 aus. Die befinden sich in diametraler Gegenüberlage und durchgreifen axial orientierte Längsschlitze 48 der inneren Ringwand 4 des Gehäuses 3. Die Breite der Mitnehmervorsprünge 47 entspricht mit leichtem Spiel der Breite der Längsschlitze 48. Das hat drehssichernde Führung des Verbindungsteils 23 zufolge.

[0047] Neben der Mitnehmerfunktion der Mitnehmervorsprünge 47 sind diese auch zu einer Endanschlagfunktion herangezogen. Sie treten demgemäß mit ihrer Oberseite gegen das obere Ende des Längsschlitzes 48, stellend einen Anschlag 49. Die Unterseite trifft bei in Grundstellung befindlicher Lage des Verbindungsteils 23 gegen die korrespondierende Stirnseite eines vom Boden 7 ausgehenden Anschlagnappens 50.

[0048] Die geführte Axialbewegung der Teile 23 und 37 zueinander ist ebenfalls endanschlagdefiniert. Hierzu ist einerseits der Führungswand 42 des Druckbodens 37 herangezogen und andererseits der untere Stirnrand der Topfwandung 45 des Verbindungsteils 23. Diese Anschlagsituation ergibt sich aus der Fig. 6. Er entspricht der Räumungssituation der Dosierkammer 16. Die kammerbildende Situation, wiedergegeben beispielsweise in Fig. 5, der sogenannten Ausgabebereitschaftsstellung, beruht steuerungsmäßig auf anschlagschaffenden Mitteln wie Mitnahmenocken 51. Die sitzen am den Druckboden 37 stellenden Teil. Es sei auf Fig. 3 und 4 verwiesen. Diese gleichfalls diametral angeordneten Mitnahmenocken 51 sind radial einwärts gerichtet und laufen in einem axialen Führungsschlitz 52 in der Mantelwand der Topfwandung 45 des Verbindungsteils 23. Der flachzylindrische Mitnahmenocken 51 findet seinen Anschlag durch das bodennahe Ende des Führungsschlitzes 52. Der Führungsschlitz 52 steht in durchströmfähiger Verbindung

zu den Öffnungen 46.

[0049] Der axialorientierte Verlagerungshub zwischen den Teilen 23 und 37 ist so bemessen, dass der Mitnahmeknocken 51 nicht aus dem oben offengelassenen Ende des Führungsschlitzes 52 austreten kann.

[0050] Der Mitnahmeknocken 51 sitzt an einer axialorientierten Leiste 53. Die entspringt der Peripherie des Führungsrandes 42 des Druckbodens 37. Sie überragt die Oberseite des selben deutlich und geht in einen Leistenkopf 54 über. Der ragt vorsprungbildend radial nach auswärts. Die paarig in diametraler Gegenüberlage realisierten Leisten 53 führen sich gleichfalls in je einem Längsschlitz 55 der inneren Ringwand 4 des Gehäuses 3. Auch hier ist eine entsprechend spielbelassende Breitenausbildung angewandt.

[0051] Sowohl die Mitnehmervorsprünge 47 als auch die Leistenköpfe 54 ragen in den Spalt 6 des Gehäuses 3. Sie liegen damit in dem Wirkungsbereich von Klauen 56 einer Betätigungseinrichtung, mit deren Hilfe die gefüllte Dosierkammer 16 in eine von Hand automatisch herbeigeführte Ausgabebereitschaftsstellung gebracht wird. Herzstück einer solchen Betätigungseinrichtung ist eine Verschlusskappe 57 die setzt sich zusammen aus einer die Mündung 9 der Dosiervorrichtung D verschließenden, eigentlichen konischen Kappe 58 und einem mehr zylindrischen Betätigungsabschnitt 59. Dessen Mantelwand ist geraut, konkret längsgerieft. Sie weist einen den Spalt 6 übergreifenden Anschlagbund 60 auf. Der tritt gegen die korrespondierende Stirnfläche der äußeren Ringwand 5 des Gehäuses 3, stellend einen Gegenanschlag 61. Die Anschlagssituation ist dabei so, dass das Verbindungsteil 23 und der Druckboden 37 sich in der aus Fig. 1 ersichtlichen Grundstellung befinden. Erreicht ist das über die erläuterten Klauen 56. Deren senkrecht zur Längsmittelachse x-x stehende Stoßflanke 62 tritt gegen die jeweilige Oberseite der Mitnehmervorsprünge 47 und Leistenköpfe 54.

[0052] Die entsprechende Abwärtsverlagerung geschieht im Zuge einer Drehbewegung. Die wird zufolge eines Schraubgewindes 63 in eine nach unten gerichtete Axialbewegung umgesetzt. Das Schraubgewinde 63 befindet sich an einem hülsenartigen Fortsatz 64 des Betätigungsabschnitts 59 der Verschlusskappe 57. Es ist daran als Aussengewinde realisiert, welches in passendes Innengewinde an der Innenwand der äußeren Ringwand 5 eingreift. Bevorzugt ist ein Steilgewinde.

[0053] Am inneren freien Ende des hülsenartigen Fortsatzes 64 sitzen in umlaufender Reihe einer Kreislinie um x-x gehend angeordnet die Klauen 56. Sie sind durch zungenbildende, vom unteren Rand ausgehende Schlitzte voneinander getrennt. Der Schlitzungsabstand ist so, dass eine gute Ausfederfähigkeit vorliegt, nutzend auch noch die Kreiswölbung. Eine solche Ausfederfähigkeit wird bezüglich der Mitnehmervorsprünge 47 angewandt, da die Klauen 56 nur diese rastierend überfangen. Der entsprechend klipshalternde Übergriff der Klauen 56 wird beim Abschrauben der Verschlusskappe 57 aufgehoben. Es liegt dann die Stellung gemäß Fig. 5 vor. Demzufolge ist die Dosierkammer 16 mit der Verschlusskappe 57 der Dosiervorrichtung D so gekoppelt, dass im Zuge des Abnehmens der Verschlusskappe 57 von dem Gehäuse 3 der Dosiervorrichtung D die Dosierkammer 16 schöpfend durch den Pulvervorrat hindurch bewegt wird. Diese Darbietungsstellung ist reibungsschlüssig aufrechterhalten. Der Druckboden 37 wird dabei nicht durch die Klauen 56 mitgeschleppt, sondern über die Mitnahmeknocken 51 und das anschlagbildende Ende des Führungsschlitzes 52 des Verbindungsteils 23. Dass der Leistenkopf 54 nicht im rastierenden Mitschlepp-Wirkungsbereich der hakenförmigen, federnden Klaue 56 liegt, geht aus den Fig. 3 und 4 hervor.

[0054] Zum rastierenden Übergriff der hakenförmigen Klaue 56 über die etwas weiter nach auswärts ragenden Mitnehmervorsprünge 47 wird durch schrägstehende Überlaufklanken der Klauen 56 und durch eine oberseitige Randfassung der Mitnehmervorsprünge 47 begünstigt. Auch die Unterseite des Hakenmauls ist schräg verlaufend, so dass die Klauen 56 zum Entkuppeln abgleiten können.

[0055] Zur Abdeckung des zusätzlichen, die Teilmenge 1' in den Saugluftstrom S stellenden Hubes sind die Leistenköpfe 54 führenden Längsschlitz 55 mündungsseitig der Dosiervorrichtung D länger ausgebildet. Das entsprechende Hubmaß ist in Fig. 2 eingezeichnet und mit y bezeichnet. Es deckt eine Verfahrlänge des Dosierkammerbodens 34 ab, die nicht nur die Dosierkammer 16 volumenmäßig auf Null bringt, sondern die Teilmenge 1' über den Rand des kammerbildenden Teils des Röhrchens 22 hinaushebt. Es bietet sich eine große, luftströmungszugängliche Abtragsfläche dar.

[0056] Unterhalb des Anschlagbundes 60 befindet sich am hülsenartigen Fortsatz 64 eine umlaufend ausgeführte, zur äußeren Ringwand 5 hin offene Nut 65; die kann einen Dichtkörper aufnehmen.

[0057] Die Funktion ist, kurz zusammengefasst, wie folgt: Der Benutzer schraubt zur Herbeiführung der Ausgabebereitschaftsstellung (Fig. 5) die Verschlusskappe 57 ab. Die dosierkammerbildenden Teile werden dabei im Gehäuse 3 durch die Klauen 56 und die Mitnahmeknocken 51 in Richtung der Vorratskammer 2 gezogen. Es kommt zum Entkuppeln der Klauen 56 bezüglich der Mitnehmervorsprünge 47. Dabei ist die Dosierkammerwandung 35, gestellt vom Röhrchen 22, schöpfend durch den Pulvervorrat gefahren, und zwar unter Mitnahme des eine hecherartige Kavität stellenden, also zurückgetretenen Dosierkammerbodens 34. Es kommt dabei zur partiellen Vorstandsfrage der Dosierkammer 16 gegenüber der Vorratskammerdecke 11 gemäß Fig. 5, enthaltend eine exakt reproduzierbare Teilmenge 1' aufgrund der Funktion des geschilderten Abstreifers 31.

[0058] Die vom Benutzer von Hand durch die Schraubbarkeit mit relativ moderaten Kräften erreichbare Ausgabebereitschaftsstellung wird automatisch erreicht.

[0059] Der Benutzer braucht nun zur Aktivierung der Dosiervorrichtung D lediglich einen Saugluftstrom S zu erzeugen, entsprechend dem Inhalierbegehren. Erforderlich ist das Aufbringen eines willensbetonten Saugluftstromes S. ein lediglich flaches Einatmen reicht nicht und würde auch nicht dazu führen, dass die pulverförmige Substanz ordnungsgemäß an den Zielort gelangt. Erst nach einem einen Schwellenwert überwindenden Saugen kommt es zum Schalten des Druckbodens 37 und demzufolge zur Überführung der Teilmenge 1' in den Saugluftstrom S. Erst das ergibt ein saugluftgesteuertes Verlagern beziehungsweise Verfahren eines Teilbereichs der Dosierkammer 16 zur Saugluft-Exponierung der Teilmenge 1' im Zuge des den Schwellenwert übertreffenden Saugens. Volumenmäßig hebt sich die Dosierkammer auf.

[0060] Die Mündung 9 ist via Saugkanal 12, das Innere 13, die Durchbrechungen 15, Öffnungen 46 den Führungsschlitz 52, die Längsschlitz 48 und 55 über den Spalt 6 gehend an die Atmosphäre angeschlossen. In Grundstellung liegt ein relativ kleiner Durchströmquerschnitt im Bereich des Druckbodens 37 vor. Das übt eine gewisse drosselnde Wirkung aus. Erst bei höher entstehendem Unterdruck an der Oberseite des Druckbodens 37 kommt es zur Überwindung des Schwellenwertes und damit gleichsam zu einem schlagartigen Durchlaufen des restlichen Hubweges y, welcher den als verfahrbaren Teilbereich ausgebildeten, unterdruckgesteuerten Dosierkammerboden 34 relativ zur Dosierkammerwandung 35 aussteuert. über den geschilderten

Weg geht nachströmende Aussenluft zu. Es sei auf Fig. 6 verwiesen.

[0061] Nach durchgeführter Applikation wird die Dosier-
vorrichtung D aus dieser Stellung wieder in die Grundstel-
lung gemäß Fig. 1 überführt, einfach durch Aufsetzen und
Wiederzuschrauben der Verschlusskappe 57. Dabei zieht die
Stoßflanke 62 das röhrentragende Verbindungsteil 23 wie-
der ein und schließlich in die Ausgangsposition gemäß Fig.
1 zurück. In dieser Bewegungsrichtung wirkt die Klaue 56
mit ihrer nach unten weisenden Stoßflanke 62 auch abwärts-
schiebend am Leistenkopf 56 des Druckbodens 37. Nach
Abtauchen des Röhrchens 22 tritt der Abstreifer 31 entspre-
chend rückstellbefähigt auch wieder in seine abstreifbereite
Ausgangsposition zurück (vgl. Fig. 1).

[0062] Eine noch nicht ausgestülpte Teilmenge 1' lässt
sich aus der Position gemäß Fig. 5 wieder in den Vorrat zu-
rückbringen bei Zuschrauben des Spenders.

[0063] Alle offenbarten Merkmale sind (für sich) erfin-
dungswesentlich. In die Offenbarung der Anmeldung wird
hiermit auch der Offenbarungsinhalt der zugehörigen/beige-
fügten Prioritätsunterlagen (Abschrift der Voranmeldung)
vollinhaltlich mit einbezogen, auch zu dem Zweck, Merk-
male dieser Unterlagen in Ansprüche vorliegender Anmel-
dung mit aufzunehmen.

Patentansprüche

1. Vom Saugluftstrom (S) des Benutzers aktivierbare
Dosiervorrichtung (D) zur Ausgabe reproduzierbarer,
vom Benutzer zu inhalierender Teilmengen (1') an Pul-
ver (1), insbesondere Medikamentenpulver, aus einer
Vorratskammer (2), wobei eine in einer Dosierkammer
(16), die einen Dosierkammerboden (34) und eine Do-
sierkammerwandung (35) aufweist, befindliche Teil-
menge (1') zunächst von Hand in eine Ausgabebereit-
schaftsstellung zu bewegen ist und danach ein einen
Schwellenwert überwindendes Saugen die Aktivierung
zur Überführung der Teilmenge (1') in den Saugluft-
strom (S) erfolgt, **gekennzeichnet durch** ein saugluft-
gesteuertes Verfahren eines Teilbereichs der Dosier-
kammer (16) zur Saugluft-Exponierung der Teilmenge
(1') im Zuge des den Schwellenwert übertreffenden
Saugens.
2. Dosiervorrichtung nach Anspruch 1 oder insbeson-
dere danach, dadurch gekennzeichnet, dass der verfahr-
bare Teilbereich als unterdruckgesteuerter, relativ zur
Dosierkammerwandung (35) aushebbarer Dosierkam-
merboden (34) ausgebildet ist.
3. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierkammerwan-
dung (35) als ein den beweglichen Dosierkammerbo-
den (34) aufnehmendes, schöpfend durch den Pulver-
vorrat bewegbares Röhrchen (22) ausgebildet ist.
4. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierkammer (16)
mit einer Verschlusskappe (57) der Dosiervorrichtung
(D) gekoppelt ist und, im Zuge des Abnehmens der
Verschlusskappe (57) von einem Gehäuse (3) der Do-
siervorrichtung (D), schöpfend durch den Pulvervorrat
hindurch bewegt wird.
5. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe
(57) mit einem die Dosierkammer (16) tragenden Ver-
bindungsteil (23) vermittels klipshalternder Klauen
(56) lösbar gekuppelt ist.

6. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass der relativ zu der Dosier-
kammerwandung (35) bewegbare Dosierkammerbo-
den (34) über Mitnahmenocken (51) mit dem Röhrchen
(22) gekuppelt ist.

7. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkammerboden
(34) durch einen Dorn (36) beaufschlagt ist, dessen der
Vorratskammer (2) abgewandtes Ende einen durch
Saugluftstrom (S) betätigten Druckboden (37) auf-
weist.

8. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass der Dosierkammerboden
(34) relativ zu dem Dorn (36) zur Erzielung unter-
schiedlicher Teilmengen (1') verstellbar ist.

9. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
gekennzeichnet durch eine Schraub-Einstellbarkeit des
Dosierkammerbodens (34) relativ zu dem Dorn (36).

10. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass in der Vorratskammer
(2) ein mit der durchfahrenden Dosierkammer (16) zu-
sammenwirkender Abstreifer (31) vorgesehen ist.

11. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass der Abstreifer (31) als
aus dem Verfahrensweg beiseite drückbarer Radialfinger
ausgebildet ist.

12. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorratskammer-
decke (11) als eine zufolge Schlitzens durchfahrbare
Membran (25) ausgebildet oder einer solchen zugeord-
net ist.

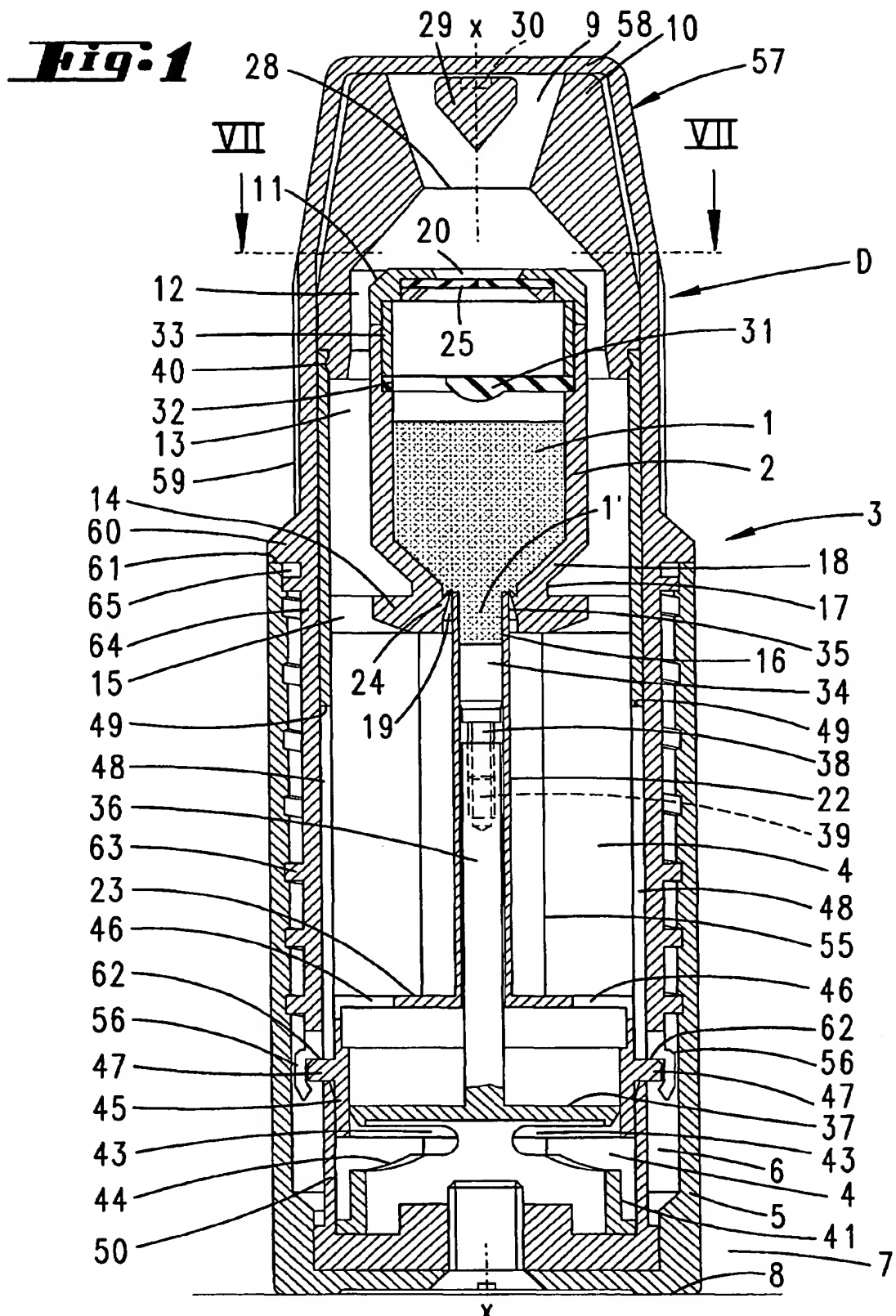
13. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass die Länge eines Schlit-
zes (26) an die durchfahrende Dosierkammer (16) der-
art angepasst ist, dass die ausfahrende Dosierkammer
(16) von der Membran (25) dichtend umfasst ist.

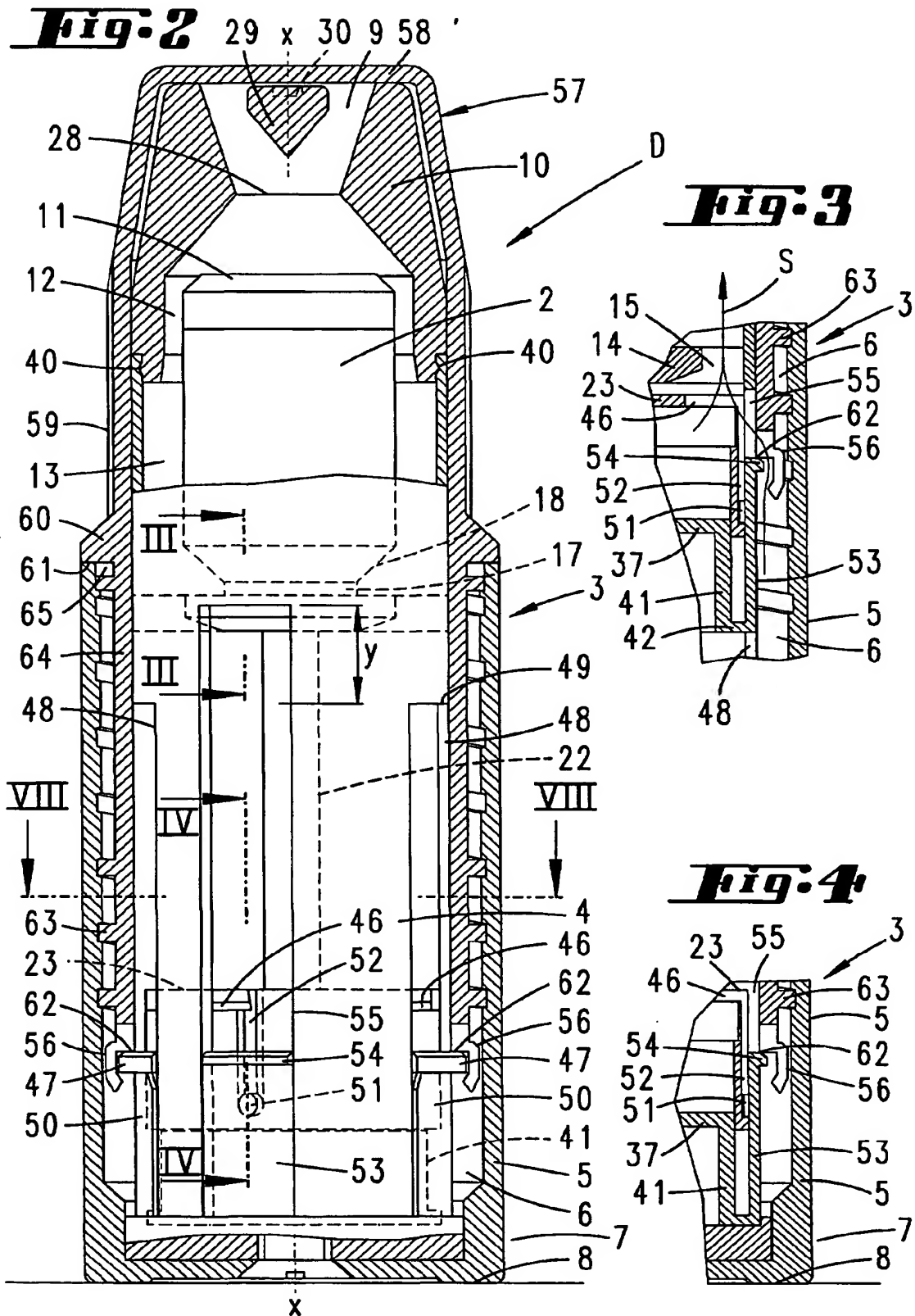
14. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
wobei die Dosiervorrichtung (D) eine oberhalb der
Vorratskammer (2) liegende, vom Mund des Benutzers
zu umfassende Mündung (9) aufweist, dadurch ge-
kennzeichnet, dass in der Mündung (9) ein Strömungs-
teiler (29) angeordnet ist.

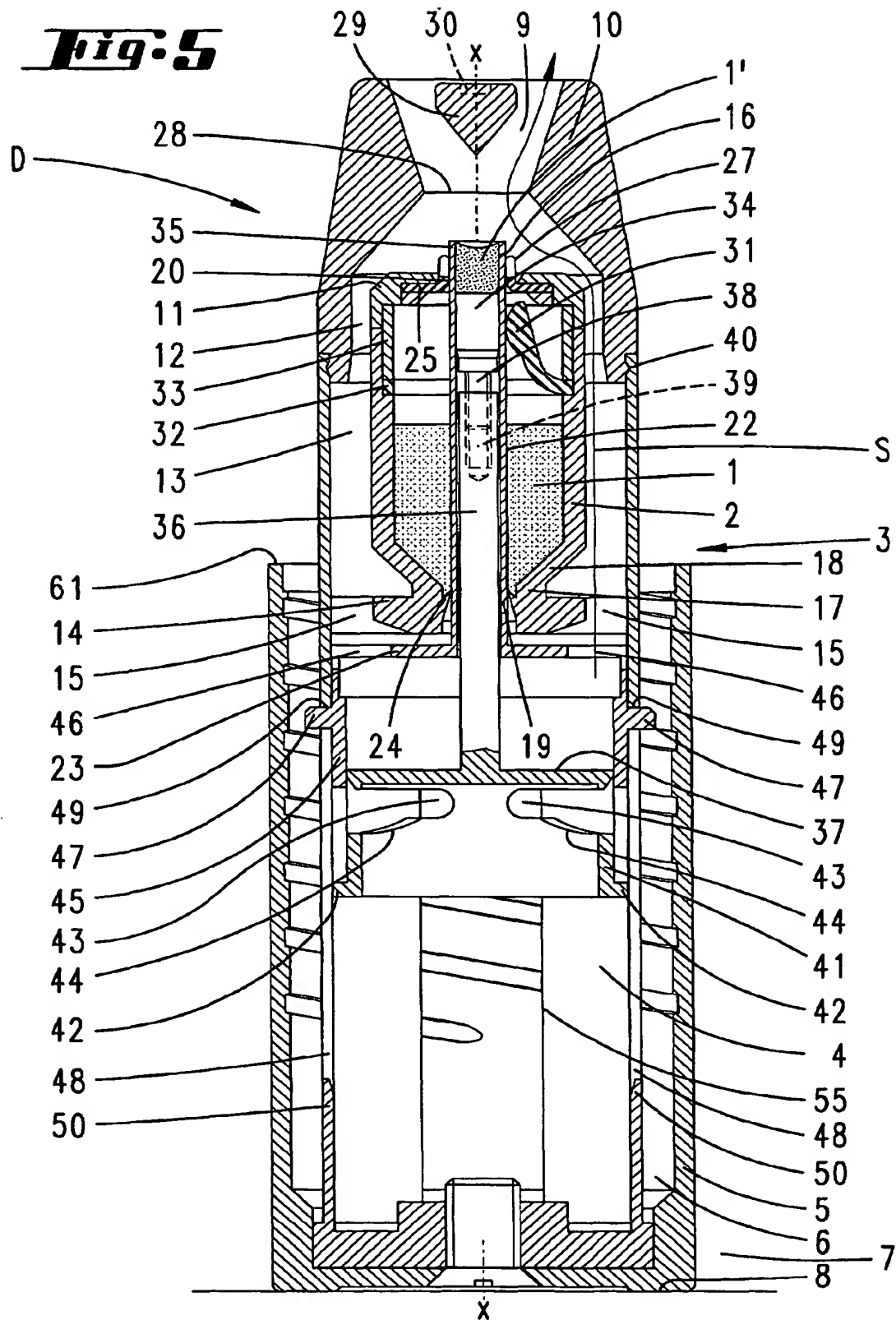
15. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass der Strömungsteiler (29)
als im Querschnitt sich zur Dosierkammer (16) hin ver-
jüngender, zentraler Körper ausgebildet ist.

16. Dosiervorrichtung nach einem oder mehreren der
vorhergehenden Ansprüche oder insbesondere danach,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verschlusskappe
(57) über ein Schraubgewinde (63) in dem die Dosier-
kammer (16) haltenden Gehäuse (3) aufgenommen ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen







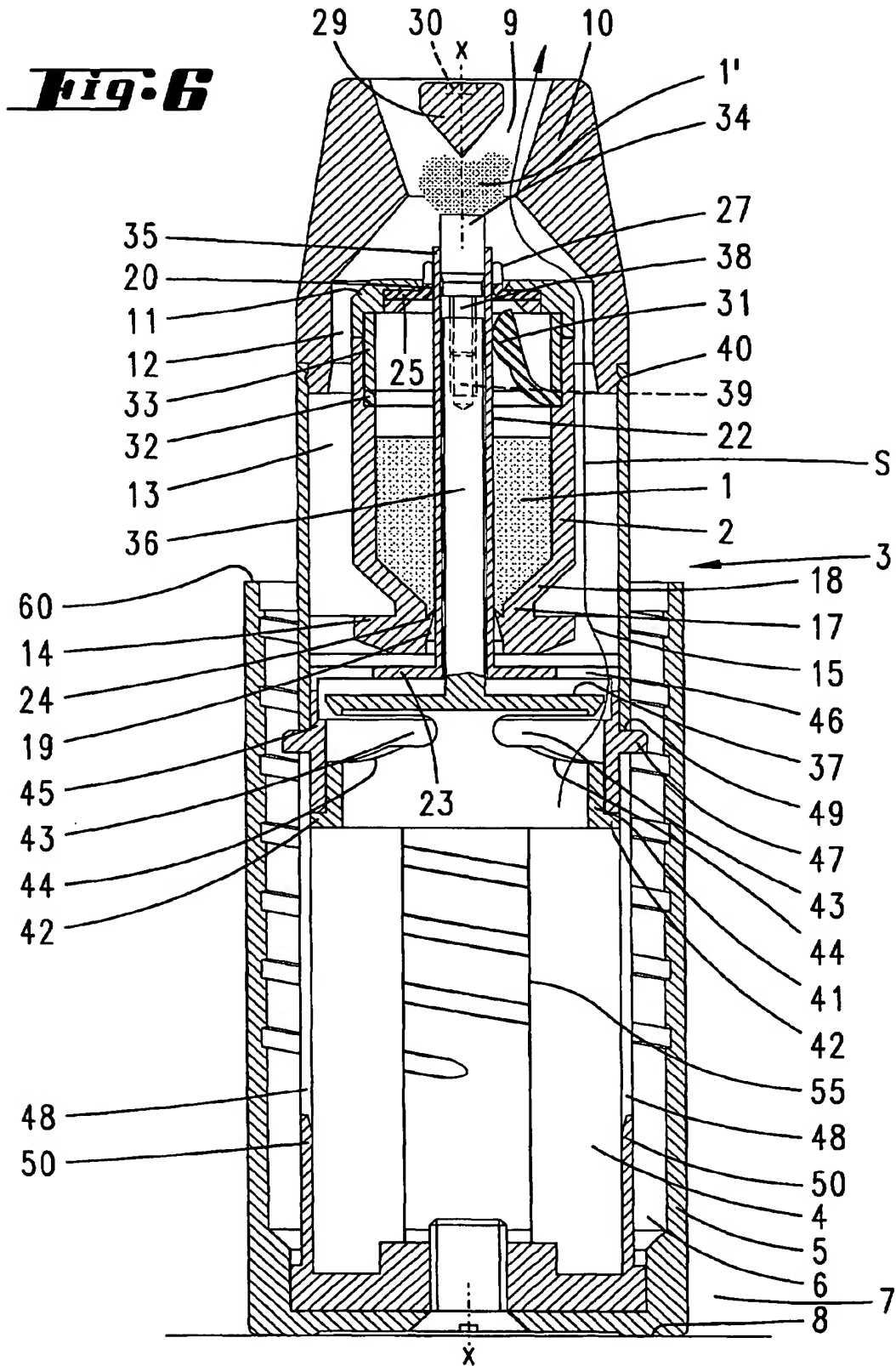


Fig: 7

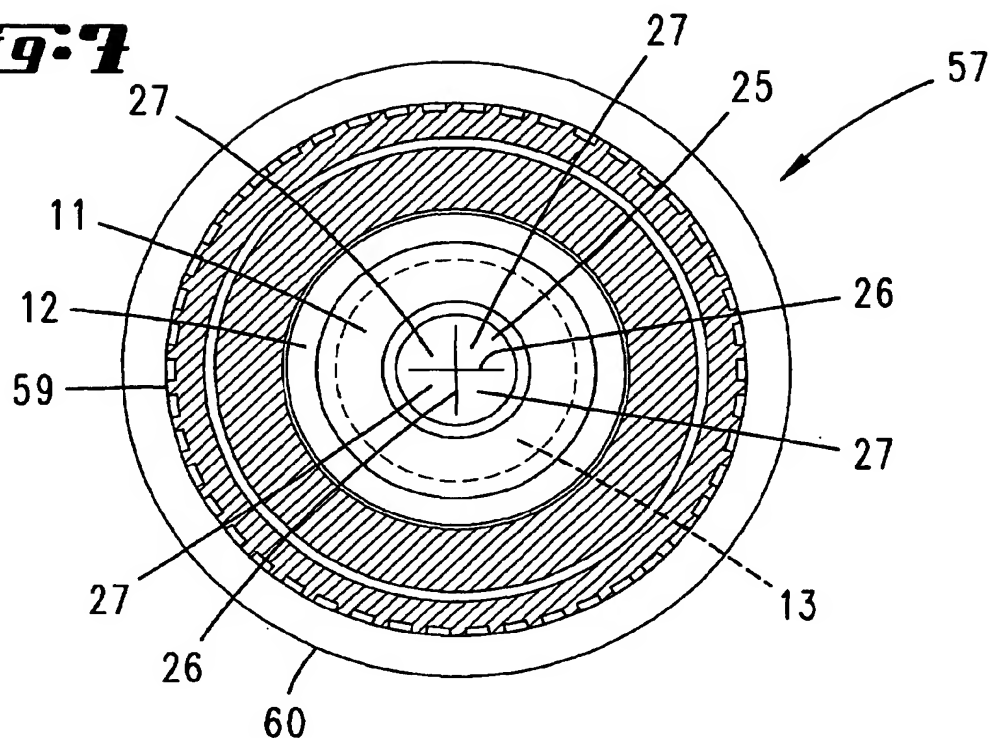


Fig. 8

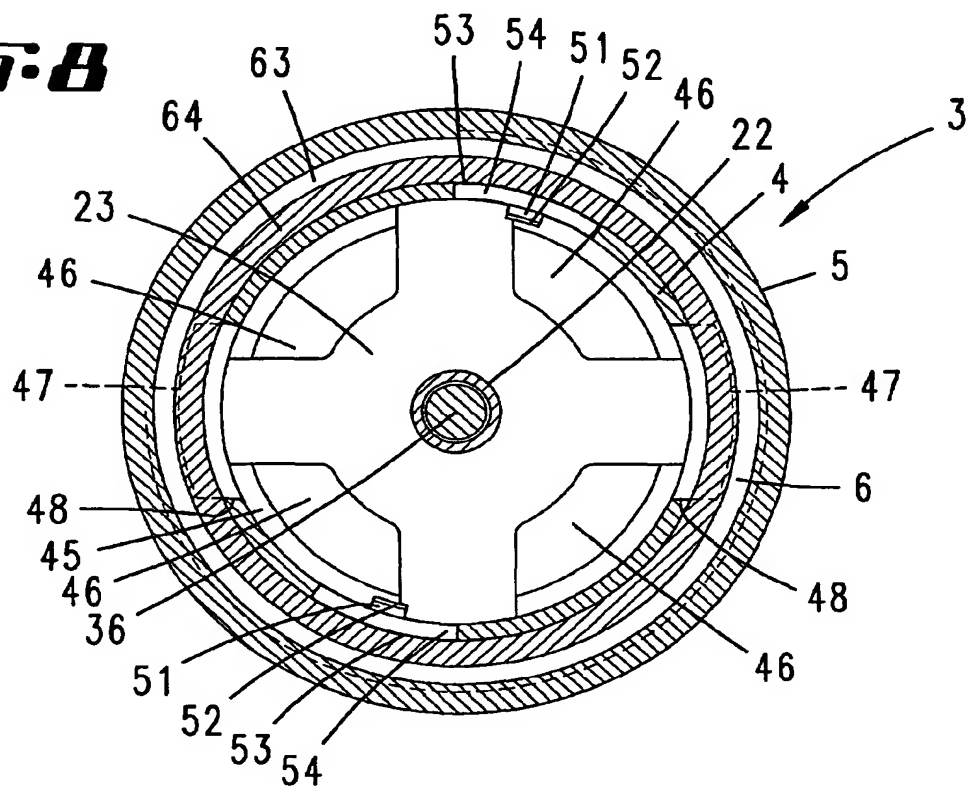


Fig. 9

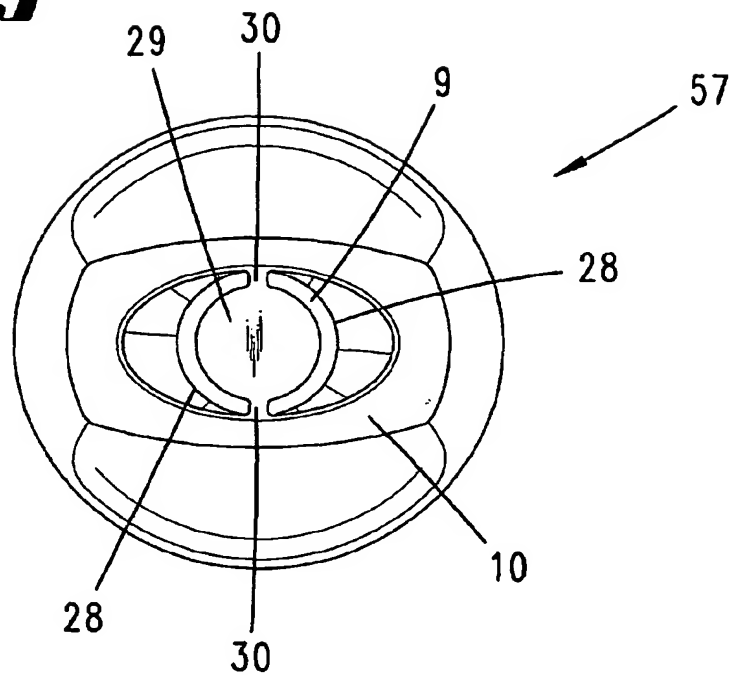


Fig. 10

